

(345) CGL 高強度鋼板のめっき密着性におよぼす鋼中添加元素と亜鉛浴温の影響

日本鋼管(株) 技術研究所 ○稲垣淳一 西本昭彦  
工博 中岡一秀

1. 緒言 CGL 高強度鋼板のめっき密着性および合金化処理性は鋼中添加元素の影響を強く受ける。前報では、合金化反応におよぼす鋼中添加元素の影響について報告した<sup>1)</sup>。今回は、めっき密着性におよぼす鋼中添加元素および亜鉛浴温の影響を調査、検討したので報告する。

2. 実験方法 Table 1. に示す 24 鋼種の実験室溶解材を供試材とした。これらの供試材は、鋼中の各添加元素の影響を調査することを目的とした 12 鋼種 (Table 1.-a) と Si 添加量の影響を調査することを目的とした 12 鋼種 (Table 1.-b, c) とに大別される。実験室冷間圧延後、これらの鋼を表面調整 (溶剤脱脂後牛脂系圧延油塗布) し、現場の冷延コイルに溶接して、Table 2. の条件で連続溶融亜鉛めっきを行なった。

Table I Chemical composition of steels investigated (wt%)

(a)						
Basic composition I	C	Si	Mn	P	S	Sol. Al
	0.07	tr	0.40	0.006	0.003	0.030
Additional elements	1.04wt%Si, 1.77wt%Mn, 0.153wt%P 0.301wt%Sol. Al, 0.023wt%B, 0.206wt%Ti 1.05wt%Cr, 0.086wt%Nb, 0.163wt%V 0.49wt%Mo, 0.052wt%Zr					
(b)						
Basic composition II	C	Si	Mn	P	S	Sol. Al
	0.05	tr	0.25	0.007	0.003	0.038
Si contents	0.04, 0.06, 0.09, 0.12, 0.19, 0.29, 0.51, 1.03					
(c)						
Basic composition III	C	Si	Mn	P	S	Sol. Al
	0.04	0.49	1.02	0.007	0.003	0.025
Si contents	0.74	1.07				

めっき密着性は 180°密着曲げ後、テープ剥離を行ない、5 段階法で評価した。まためっき層剥離面の観察および分析を SEM, EPMA 等を用いて行なった。

3. 実験結果 (1) 亜鉛浴温が 470°C の場合、1.04%Si, 1.77%Mn, 0.153%P および 0.49%Mn の各添加鋼のめっき密着性は悪い (Fig. 1)。 (2) めっき浴温を 506°C まで上昇させると Mn, P および Mo の各添加鋼のめっき密着性は改善される (Fig. 1)。 (3) 亜鉛浴温が 470°C の場合、良好なめっき密着性 (評点 ≥ 4) を得るためには Si 添加量を 0.3% 以下にしなければならない (Fig. 2)。 (4) 亜鉛浴温を 506°C まで上昇させると、0.74%Si-1.0%Mn 添加鋼においても良好なめっき密着性を得ることができる (Fig. 2)。

1) 稲垣, 西本, 中岡: 鉄と鋼,

67 (1981), S997

Table 2 Galvanizing conditions of mill tests.

Test		No. 1	No. 2	No. 3
Coil	width (mm)	920	920	920
	Thickness (mm)	0.8	0.6	0.6
CGL	N. O. F. (°C)	688	692	710
	Reducing furnace (°C)	800	800	800
Zinc bath temp. (°C)		460	470	506
Coating weight* (g/m <sup>2</sup> )		239	258	263

\*both sides

Additional elements	Zinc bath temp. 460°C		Zinc bath temp. 470°C		Zinc bath temp. 506°C	
	Good	Not good	Good	Not good	Good	Not good
Standard	○	○	○	○	○	○
1.04wt% Si	○	○	○	○	○	○
1.77wt% Mn	○	○	○	○	○	○
0.15wt% P	○	○	○	○	○	○
0.30wt% Sol. Al	○	○	○	○	○	○
0.0023wt% B	○	○	○	○	○	○
0.21wt% Ti	○	○	○	○	○	○
1.05wt% Cr	○	○	○	○	○	○
0.086wt% Nb	○	○	○	○	○	○
0.16wt% V	○	○	○	○	○	○
0.49wt% Mo	○	○	○	○	○	○
0.052wt% Zr	○	○	○	○	○	○

Fig 1 Effects of chemical composition and zinc bath temperature on adhesion of coating to substrate.

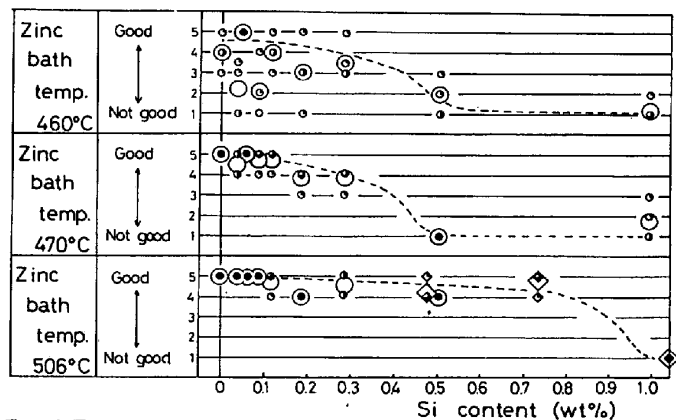


Fig 2 Effects of Si-content and zinc bath temperature on adhesion of coating to substrate